



## הדגים הזוהרים (GloFish) - מהפכה בעולם האקווריום

ד"ר גל הרצוג

עריכה : חופית הרצוג

חוות סנפירים בע"מ, גני טל, [Snapirimfarm@gmail.com](mailto:Snapirimfarm@gmail.com), 08-9957774.

הוגש לפרסום : 25/9/24



### הקדמה:

בתחביב האקוואטיקה. מה שמייחד את אותם הדגים, הוא היכולת שלהם להאיר בצבעים בוהקים במיוחד, תחת תאורה מתאימה, בזכות שילוב של גנים פלואורסצנטיים המוחדרים אליהם מיצורים אחרים.

הופעת דגי Glo, או בשמם המקובל- GloFish®, הם לא פחות מהגשמת חלום! הגרסה המוקדמת שלהם כדגי זברה זוהרים, הוכנסה כבר לפני כשני עשורים, אך הגרסאות המאוחרות יותר של: טטרה אלמנה, כרישים, סומטרות, דגי קרב ואפילו סקאלרים- בהחלט טרפו את הקלפים בכל האמור

## כיצד "מייצרים" דגים זוהרים -

### GloFish והאם מותר לגדלם?

כלים ביו- מולקולאריים אשר התפתחו בשלהי המאה הקודמת, אפשרו לבצע חיתוך פיזי של מקטעים גנומיים מיצורים שונים ולהעביר אותם החדרה (אינטגרציה) לתוך גנום של ייצור אחר. כך, בשנות ה-90 התאפשרה לראשונה הוצאת מקטע גנטי המקודד לחלבונים זרחניים מאורגניזמים ימיים, כדוגמת אלמוגים ומדוזות, והחדרתם לעוברי דגים. במקור, החלבונים הזרחניים הללו, מבצעים תהליך כימי המכונה ביולוגינסֶנְצִיָה המאפשר לייצור הנושא אותם, להאיר בחושך. התופעה אינה נדירה מאוד, ולמעשה קיימת במגוון רחב של יצורים, בניהם: פטריות, חיידקים, תולעים, מדוזות, דגים, תמנונים וגחליליות. כיוון שדג הזברה (Danio Rerio), היה ועודנו, אורגניזם מודל מוביל ונפוץ במדע, ההחדרה הראשונה של מקטעים טרנסגניים (ממקור חיצוני) אלה, בוצעה בו. כך למעשה נוצר ה GloFish הראשון. המטרה המקורית של ייצור דגים זוהרים, לא הייתה לנוי, אלא לטובת שיפור המחקר הביו-רפואי והסביבתי. כאשר הדגים המהונדסים הללו נוספו למקור מים מזוהם, החוקרים הצליחו להבחין בשינויים בצבע הדגים. מעבר לכך, כאשר הדגים זוהרים, הם נבדלים מזני הבר וניתן לזהות את תנועות הלהקה בקלות. אומנם זה זמן רב מאוד שניתן לראות בחנויות דגי נוי זוהרים. אלה לא היו GloFish אלא דגים שקופים, אשר הוזרקו להם צבעים זרחניים בשיטות כימיות מסוכנות. מרבית הדגים הללו לא שרדו את התהליך והצבע היה דוהה תוך שבועות מספר. בניגוד לדגים להם הוזרקו צבעים, ה GloFish, אינם מאבדים את צבעם הבוהק ומעבירים אותו אפילו לצאצאיהם.

הבנה של תהליך הפליטה הפלואורסצנטי, אפשר לנו לשפר באופן ניכר את האפקט שנותנים דגים אלה באקווריום. למעשה GloFish, סופגים אור באורך גל התואם לתחום הכחול והאולטרה-סגול ופולטים אור בהתאם לסוג החלבון המצוי בהם. אם זה חלבון ה GFP (Green fluorescence protein), למשל, הם יפלטו אור ירוק, אם החלבון הוא RFP (Red fluorescence protein), הם יפלטו צבע אדום וכו'. כך, אנו למדים, כי אפקט הצבע המעניין ביותר באקווריום, מתקבל לאו דווקא כאשר האקווריום מואר באור חזק, אלא בהארה מכילה אור כחול עמוק. אז יבלטו במיוחד הצבעים של דגי ה Glo.

זנים מוכרים ועמידים במיוחד של דגי נוי, מקבלים כיום, גם גרסת Glo. כך, אנו מכירים את הבאים:

דג זברה (Danio rerio), טטרה (Gymnocorymbus ternetzi), סומטרה פסים (Puntius tetrazona), כריש קשת (Epalzeorhynchus frenatum) ובטא (Betta splendens). לאחרונה גם נוספו לדגים אלה דג הסקלאר והקורידורס. ברור לחלוטין כי מינים רבים נוספים עתידים להיכנס לטרנד הזרחני וזה רק עניין של זמן עד שיתקיימו גם שילובים חדשים של צבעים.

בארץ המסחר בדגי Glo חוקי. אך ישנן מדינות בעולם, החוששות מתהליכי שינויי אורגניזמים חיים בשיטות של הנדסה גנטית בכלל ומשינויים גנטיים לדגים בפרט. בעיקר מתוך שיקולים של מדרונות חלקלקים וחשש לפגיעה בסביבה עקב שחרור הדגים המהונדסים לטבע. למעשה, ניתן לחשוב כי כיוון שלדגי Glo, אין יתרון הישרדותי מול זני הבר (אלא להפך), לא קיים כל חשש כי יתרבו בטבע. להפתעתנו, ישנו מקרה מתועד משנת 2022, בו GloFish, אשר ברחו מחוות גידול

בברזיל, התמקמו באחד היובלים באזור  
והתרבו בו. חשוב לזכור כי אין להשליך בכלל  
דגים מהאקווריום למקווי מים טבעיים.

## האם GloFish אגרסיביים יותר מזני הטבע?

זני GloFish אינם אגרסיביים יותר מזני הבר  
. לצבע הזוהר שלהם אין השפעה על המזג.  
בטבע, GloFish יהיו פגיעים יותר לטריפה  
בהשוואה לצורות הבר של כל מין בשל צבעם  
העז. כך בעצם פוחת הסיכון להתפשטותם  
במקווי מים טבעיים והפיכתם למינים  
פולשים. עם זאת, חשש זה אינו רלוונטי  
באקווריומים. ללא קשר לצבע הדג, יש  
לקרוא או להתייעץ לפני בחירת כל סוג דג, על  
מנת לתת לו את התנאים המיטביים  
ולהתאים לו את השותפים הנכונים  
באקווריום.

## מיכל מתאים לדגי ה- GloFish:

גודל בית הגידול צריך להיות מבוסס על:

1. גודל הדג הבוגר של המין שאתם  
מגדלים.
2. כמות הדגים שאתם מגדלים בתוך  
האקווריום.

ניתן לגדל בהצלחה את ה- GloFish במכלים  
החל מ-10 ליטרים עבור דגי זברה GloFish  
קטנים ועד לאקווריומים של יותר מ-40 ליטר  
עבור מינים רבים של GloFish.

## למגוון מכלים ואקווריומים מוזמנים ללחוץ כאן.

## תנאי המים המתאימים לדגי ה- GloFish

כמו בכל מיני הדגים האחרים, איכות המים  
חשובה ביותר בשמירה על מיכל GloFish  
משגשג. נשתדל להעלות מספר נקודות  
חשובות בנושא:

חשוב להשתמש באנטי כלור עבור מיכל  
הדגים שלכם. החומר מנטרל זיהומים וכלור  
במים שעלולים להזיק לדגים (לקריאה נוספת  
לחצו כאן).

חשוב שיהיה סינון איכותי על-מנת לשמור על  
איכות מים אופטימלית כדי להבטיח את  
בריאות הדגים.

יש לספק זרימת מים טובה כדי להבטיח  
רמות חמצן גבוהות במים, שכן GloFish  
נמצאים בבתי גידול עם רמות חמצן גבוהות  
במים.

בדקו באופן קבוע את איכות המים של המיכל  
שלכם (ערכת בדיקה מומלצת). ערכים יציבים  
של pH, ניטריט וטמפרטורת המים חיוניים  
לבריאותו של כל בית גידול מימי. כך אנו  
ממליצים לצייד את האקווריום במחמם מים  
(קישור) ומד חום (קישור).

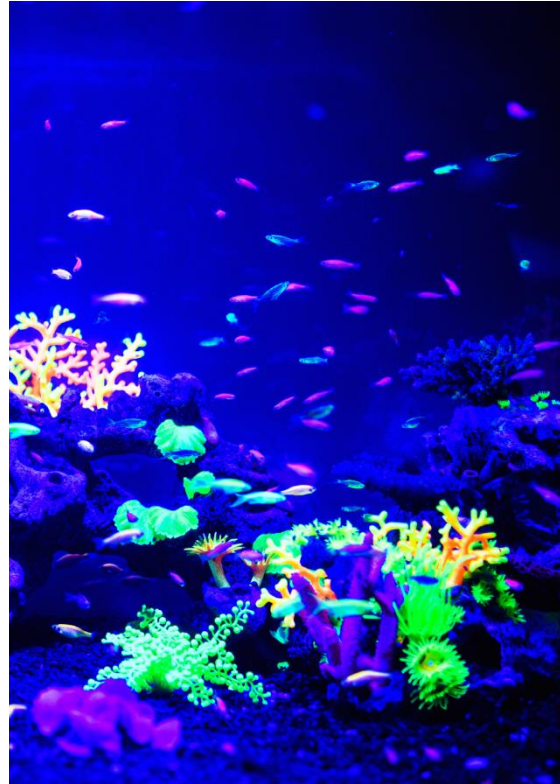
איכות המים צריכה להישמר בטווחים  
הסטנדרטיים עבור מכלי מים מתוקים.

## דקורציות מומלצות לשילוב עם דגים זוהרים - GloFish

שילוב של דקורציה מותאמת במיכל, יכולה  
לספק מבנה ומסתור בתוך הסביבה המימית.  
מבנים המספקים מחסה כוללים צמחים,  
מערות סלע ובולי עץ חלולים. תפאורה  
סביבתית נוספת, המשווקת תחת המותג  
GloFish, יכולה להוסיף צבע פלואורסצנטי  
לשאר בית הגידול, כולל פריטים כמו מצעים

וצמחים, כשהם מונחים תחת תאורת LED כחולה.

### להלן דוגמאות לדקורציות ריף אלמוגים מומלצות לאקווריום GloFish



### **במה להאכיל את הדגים הזוהרים - GloFish?**

ניתן להאכיל את ה-GloFish בתזונה מאוזנת של פתיתים, כדורים ופריטי מזון קפואים או מיובשים בהקפאה, כולל: ארטמיה (שרימפ מלח), שרימפ מיסיס ותולעי

### **מקורות מידע:**

דס. יש להתאים את גודל הגרגר לסוג הדג וגודלו.

### להלן קישור למזונות דגי נוי

### **באיזו תדירות להאכיל את הדגים הזוהרים – GloFish?**

מומלץ להאכיל את הדגים בכמויות קטנות של מזון לדגים, פעם או פעמיים ביום. הציעו רק מספיק מזון שהדגים שלכם יכולים לאכול תוך 60 שניות מהאכלה. הפשירו פריטי מזון קפואים מיד לפני ההאכלה.

לסיכום, לא פלא שעם הגעתם לתחביב, דגי ה-GloFish הפכו ללהיט, במיוחד בקרב המגדלים החדשים. השילוב של דגים צבעוניים במיוחד, הדורשים באופן ייחסי מעט טיפול ויכולים לחיות גם במכלים קטנים יחסית, מאפשר כמעט לכל אחד להקים אקווריום מדהים, בזמן קצר ועם מעט מחויבות. לאחרונה, אנו רואים יותר ויותר סוגים של דגי גלו בתחביב ואנו בטוחים שהמבחר עוד יגדל.

○ ניתן למצוא מבחר גדול של דגי

### Glo FISH בחוות סנפירים

1. Perry, S. **Glowing Fish: What Are GloFish?** Updated Jun. 13, 2024: [Glowing Fish: What Are GloFish? | PetMD](#).
2. **GloFish FAQs: [GloFish® FAQs](#) | [GloFish®](#).**
3. ברמן, א. (2022). הפלישה הזוהרת: הפלישה הזוהרת ([weizmann.ac.il](http://weizmann.ac.il)).
4. הרצוג, ג. (2018). חלום שהתגשם – דגים מהונדסים גנטית: חלום שהתגשם - דגים מהונדסים גנטית - סנפירים ([snapirimfarm.com](http://snapirimfarm.com)).